

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>HU9801W0</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 00/ 00367</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>06/02/2000</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>16/02/1999</b>
Anmelder <b>HUSS, Manfred et al.</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.



## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A23J3/08 A23C21/00 A23C19/082 A23G9/02 A23P1/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A23J A23C A23G A23P

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, FSTA

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 350 590 A (MCCARTHY ANTHONY J ET AL) 27. September 1994 (1994-09-27) das ganze Dokument ---	1-14
X	US 5 503 864 A (UCHIDA YUKIO ET AL) 2. April 1996 (1996-04-02) Spalte 2, Zeile 28 -Spalte 4, Zeile 67; Beispiele ---	1-12
X	EP 0 099 296 A (PANNETIER JEAN) 25. Januar 1984 (1984-01-25) Seite 2, Zeile 21 -Seite 7, Zeile 15; Ansprüche ---	1-12
X	US 4 879 131 A (DE RHAM OLIVIER) 7. November 1989 (1989-11-07) Spalte 1, Zeile 57 -Spalte 3, Zeile 24 --- -/--	1-12

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Juni 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

28/06/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Boddaert, P



## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 716 810 A (NESTLE SA ;SICA FRANCHE COMTE SERUM (FR)) 19. Juni 1996 (1996-06-19) Seite 2, Zeile 20 - Zeile 45; Anspruch 1 ---	1,12
X	DE 34 45 223 A (HERRMANN MARTIN PROF DR ING) 3. Oktober 1985 (1985-10-03) das ganze Dokument ---	1-12
A	WO 89 05587 A (NUTRASWEET CO) 29. Juni 1989 (1989-06-29) Zusammenfassung; Beispiele ---	13,14
X	US 4 265 924 A (BUHLER MARCEL ET AL) 5. Mai 1981 (1981-05-05) Ansprüche ---	1-12
A	WO 88 08673 A (COMMW SCIENT IND RES ORG) 17. November 1988 (1988-11-17) ---	
A	WO 91 17665 A (NUTRASWEET CO) 28. November 1991 (1991-11-28) ---	
A	EP 0 412 590 A (UNILEVER NV ;UNILEVER PLC (GB)) 13. Februar 1991 (1991-02-13) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1-14
A	EP 0 347 237 A (UNILEVER PLC ;UNILEVER NV (NL)) 20. Dezember 1989 (1989-12-20) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1-14
A	WO 92 20239 A (AULT FOODS) 26. November 1992 (1992-11-26) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche; Beispiele -----	1-14



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00367

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5350590 A	27-09-1994	KEINE	
US 5503864 A	02-04-1996	JP 2622789 B	18-06-1997
		JP 5236883 A	17-09-1993
		AU 666512 B	15-02-1996
		AU 3307493 A	19-08-1993
		FR 2687901 A	03-09-1993
		NZ 245929 A	22-12-1994
EP 0099296 A	25-01-1984	ES 528679 D	01-12-1985
		ES 8707413 A	16-10-1987
		FR 2529759 A	13-01-1984
		JP 60145053 A	31-07-1985
		AU 2314584 A	11-07-1985
US 4879131 A	07-11-1989	CH 672230 A	15-11-1989
		AT 69927 T	15-12-1991
		CA 1322688 A	05-10-1993
		DE 3866670 A	16-01-1992
		EP 0311795 A	19-04-1989
		GR 3003351 T	17-02-1993
		JP 1132335 A	24-05-1989
		JP 2010544 C	02-02-1996
		JP 7046966 B	24-05-1995
EP 0716810 A	19-06-1996	AT 186816 T	15-12-1999
		DE 69421819 D	30-12-1999
		DE 69421819 T	27-04-2000
		ES 2139705 T	16-02-2000
DE 3445223 A	03-10-1985	DE 3582410 D	08-05-1991
		EP 0185300 A	25-06-1986
		US 4844923 A	04-07-1989
WO 8905587 A	29-06-1989	US 4855156 A	08-08-1989
		US 4985270 A	15-01-1991
		AT 124604 T	15-07-1995
		AU 615052 B	19-09-1991
		AU 3340789 A	19-07-1989
		BR 8807346 A	13-02-1990
		CA 1329722 A	24-05-1994
		DD 283557 A	17-10-1990
		DD 298040 A	06-02-1992
		DE 3854123 D	10-08-1995
		DE 3854123 T	16-11-1995
		DK 377289 A	26-09-1989
		EP 0348503 A	03-01-1990
		FI 98041 B	31-12-1996
		IE 68429 B	12-06-1996
		IL 88405 A	15-11-1992
		IL 100639 A	15-11-1992
		JP 2502254 T	26-07-1990
		JP 2647219 B	27-08-1997
		KR 9606320 B	13-05-1996
		MX 169320 B	29-06-1993
		NO 175702 B	15-08-1994
		NO 923057 A	03-08-1992
		NZ 227157 A	28-08-1990





# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00367

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 8905587 A		PT 89154 A,B SK 790488 A RU 2080077 C ZA 8808982 A HU 51468 A CZ 8807904 A	29-12-1989 06-03-1996 27-05-1997 30-08-1989 28-05-1990 19-01-1994
US 4265924 A	05-05-1981	CH 630243 A AR 223486 A AT 363767 B AT 348779 A AU 519300 B AU 4630179 A CA 1119166 A DE 2914301 A ES 480418 A FI 791461 A,B, GB 2020667 A,B IE 48363 B IT 1164681 B MX 5556 E NL 7903295 A,B, NZ 190180 A SE 445704 B SE 7904010 A ZA 7901958 A	15-06-1982 31-08-1981 25-08-1981 15-01-1981 19-11-1981 15-11-1979 02-03-1982 15-11-1979 16-12-1979 12-11-1979 21-11-1979 26-12-1984 15-04-1987 06-10-1983 13-11-1979 28-11-1980 14-07-1986 12-11-1979 28-05-1980
WO 8808673 A	17-11-1988	AT 96618 T AU 616411 B AU 1723888 A CA 1335765 A DE 3885459 D DE 3885459 T EP 0368864 A JP 2503425 T JP 2818176 B NZ 224615 A US 5455331 A	15-11-1993 31-10-1991 06-12-1988 06-06-1995 09-12-1993 24-03-1994 23-05-1990 18-10-1990 30-10-1998 26-04-1990 03-10-1995
WO 9117665 A	28-11-1991	AT 132702 T AU 639123 B AU 8086491 A DE 69116313 D DE 69116313 T DK 484508 T EP 0484508 A ES 2081483 T GR 3018641 T JP 5500163 T NO 920218 A	15-01-1996 15-07-1993 10-12-1991 22-02-1996 23-05-1996 12-02-1996 13-05-1992 01-03-1996 30-04-1996 21-01-1993 16-01-1992
EP 0412590 A	13-02-1991	AU 6025290 A CA 2022921 A JP 3087148 A ZA 9006342 A	14-02-1991 11-02-1991 11-04-1991 29-04-1992
EP 0347237 A	20-12-1989	AT 104516 T AU 619856 B	15-05-1994 06-02-1992



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

P 00/00367

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0347237 A		AU 3650889 A	21-12-1989
		CA 1332045 A	20-09-1994
		DE 68914724 D	26-05-1994
		DE 68914724 T	11-08-1994
		JP 2079940 A	20-03-1990
		US 5188842 A	23-02-1993
		ZA 8904610 A	27-02-1991
-----			
WO 9220239 A	26-11-1992	AU 1750892 A	30-12-1992
		AU 6082696 A	03-10-1996
		CA 2046741 A	17-11-1992
		CA 2050429 A	17-11-1992
		EP 0584156 A	02-03-1994
		JP 6507312 T	25-08-1994
		US 5215777 A	01-06-1993
-----			



Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference HU9801WO	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE00/00367	International filing date (day/month/year) 06 February 2000 (06.02.00)	Priority date (day/month/year) 16 February 1999 (16.02.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC A23J 3/08		
Applicant HUSS, Manfred		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of <u>2</u> sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 31 August 2000 (31.08.00)	Date of completion of this report 18 May 2001 (18.05.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.



## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE00/00367

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.):

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-14, as originally filed,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the claims, Nos. \_\_\_\_\_, as originally filed,  
Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
Nos. 1-11, filed with the letter of 06 February 2001 (06.02.2001),  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/2, 2/2, as originally filed,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:





# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE 00/00367

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-11	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-11	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-11	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

This report makes reference to the following documents:

D1: DE-A-34 45 223

D2: WO-A-92/20239

D3: US-A-5 350 590.

5.1 None of the prior art documents discloses a method for producing a concentrate of denatured whey protein according to which thermal denaturation is carried out in such a way that more than 90% of the whey proteins are thermally denatured to a mean aggregate size specified in the invention. The subject matter of Claim 1 is therefore novel (PCT Article 33(2)).

Document D1 (see, for example, Claims 2 and 7; page 6, lines 13-38; page 8, lines 15-25) describes a method for precipitating protein in milk and/or whey. For example, a mixture of electrodialysed whey and skim milk, with a pH of 5.7, is heated and maintained at 90 °C. The protein is then separated and thus concentrated. The protein content of the



aqueous starting solution containing whey proteins was 1.165 % and the protein content of the treated whey, for example, 0.137%. This implies a denaturation and separation of the proteins in excess of 90%. D1 does not, however, clearly disclose that more than 90 % of the whey proteins are denatured to corresponding aggregates. Although D1 does disclose on page 6 that a deproteination of almost 100 % is possible, this is achieved by complex formation between caseins and serum proteins.

Document D2 (see, for example, Claims 1, 5 and 21) describes the preparation of a whey protein product wherein the raw milk is pretreated to yield ultrafiltrated whey which is then thermally denatured such that a 50-90% denaturation of the original whey protein is obtained. A denaturation of more than 90 % is not explicitly disclosed, nor is the aggregate size of the thermally denatured whey proteins disclosed. Document D3 (see, for example, abstract) discloses milk protein aggregates of corresponding size; however, these are coprecipitates with casein.

- 5.2 The same arguments apply to independent Claims 10 and 11. Furthermore, the prior art discloses no foamed products produced without foam stabilizers. The subject matter of Claims 11 and 12 is consequently novel.
- 5.3 D2 can be considered the closest prior art for the purpose of the assessment of the inventive step of the present invention.



The problem to be solved by Claim 1 is to produce denatured whey protein aggregates for advantageous use in foodstuffs. The solution suggested in Claim 1 with respect to D2 consists in carrying out the thermal denaturation in such a way that more than 90 % of the whey proteins are thermally denatured and form aggregates with a mean size of 1-4  $\mu\text{m}$ . Since none of the available documents suggests the advantageous combination of these two parameters, the subject matter of Claim 1 can be considered inventive (PCT Article 33(3)).

The problem to be solved by Claim 10 consists in providing a method for the production of a foamed product containing whey protein aggregates. Since none of the available documents indicates that such a method is possible without the addition of foam stabilizers, the subject matter of Claim 1 can be considered inventive. The same arguments apply to the foamed and foam-stabilizer-free product of Claim 11, which can be obtained by means of the novel and inventive method described in Claim 10.



Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

09/913,548

9-

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference HU9801WO	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE00/00367	International filing date (day/month/year) 06 February 2000 (06.02.00)	Priority date (day/month/year) 16 February 1999 (16.02.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC A23J 3/08		
Applicant HUSS, Manfred		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.



This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 2 sheets.

RECEIVED

DEC 21 2001

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

TC 1700

Date of submission of the demand 31 August 2000 (31.08.00)	Date of completion of this report 18 May 2001 (18.05.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.





# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE00/00367

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-14, as originally filed,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the claims, Nos. \_\_\_\_\_, as originally filed,  
 Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 Nos. 1-11, filed with the letter of 06 February 2001 (06.02.2001),  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/2, 2/2, as originally filed,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:



## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE 00/00367

**V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement****1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-11	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-11	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-11	YES
	Claims		NO

**2. Citations and explanations**

This report makes reference to the following documents:

D1: DE-A-34 45 223

D2: WO-A-92/20239

D3: US-A-5 350 590.

5.1 None of the prior art documents discloses a method for producing a concentrate of denatured whey protein according to which thermal denaturation is carried out in such a way that more than 90% of the whey proteins are thermally denatured to a mean aggregate size specified in the invention. The subject matter of Claim 1 is therefore novel (PCT Article 33(2)).

Document D1 (see, for example, Claims 2 and 7; page 6, lines 13-38; page 8, lines 15-25) describes a method for precipitating protein in milk and/or whey. For example, a mixture of electrodialysed whey and skim milk, with a pH of 5.7, is heated and maintained at 90 °C. The protein is then separated and thus concentrated. The protein content of the



aqueous starting solution containing whey proteins was 1.165 % and the protein content of the treated whey, for example, 0.137%. This implies a denaturation and separation of the proteins in excess of 90%. D1 does not, however, clearly disclose that more than 90 % of the whey proteins are denatured to corresponding aggregates. Although D1 does disclose on page 6 that a deproteination of almost 100 % is possible, this is achieved by complex formation between caseins and serum proteins.

Document D2 (see, for example, Claims 1, 5 and 21) describes the preparation of a whey protein product wherein the raw milk is pretreated to yield ultrafiltrated whey which is then thermally denatured such that a 50-90% denaturation of the original whey protein is obtained. A denaturation of more than 90 % is not explicitly disclosed, nor is the aggregate size of the thermally denatured whey proteins disclosed. Document D3 (see, for example, abstract) discloses milk protein aggregates of corresponding size; however, these are coprecipitates with casein.

5.2 The same arguments apply to independent Claims 10 and 11. Furthermore, the prior art discloses no foamed products produced without foam stabilizers. The subject matter of Claims 11 and 12 is consequently novel.

5.3 D2 can be considered the closest prior art for the purpose of the assessment of the inventive step of the present invention.



The problem to be solved by Claim 1 is to produce denatured whey protein aggregates for advantageous use in foodstuffs. The solution suggested in Claim 1 with respect to D2 consists in carrying out the thermal denaturation in such a way that more than 90 % of the whey proteins are thermally denatured and form aggregates with a mean size of 1-4  $\mu\text{m}$ . Since none of the available documents suggests the advantageous combination of these two parameters, the subject matter of Claim 1 can be considered inventive (PCT Article 33(3)).

The problem to be solved by Claim 10 consists in providing a method for the production of a foamed product containing whey protein aggregates. Since none of the available documents indicates that such a method is possible without the addition of foam stabilizers, the subject matter of Claim 1 can be considered inventive. The same arguments apply to the foamed and foam-stabilizer-free product of Claim 11, which can be obtained by means of the novel and inventive method described in Claim 10.





## INTERNET COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION OF THE RECORDING  
OF A CHANGE(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

To:

KLOSE, Ulrich  
Wendelsteinstrasse 8a  
D-82194 Gröbenzell  
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year) 18 January 2001 (18.01.01)	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
Applicant's or agent's file reference HU9801WO	
International application No. PCT/DE00/00367	International filing date (day/month/year) 06 February 2000 (06.02.00)

1. The following indications appeared on record concerning:		
<input checked="" type="checkbox"/> the applicant	<input checked="" type="checkbox"/> the inventor	<input type="checkbox"/> the agent
<input type="checkbox"/> the common representative		
Name and Address HUSS, Manfred Hittostasse 4 D-85354 Freising Germany	State of Nationality DE	State of Residence DE
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	
2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:		
<input type="checkbox"/> the person	<input type="checkbox"/> the name	<input checked="" type="checkbox"/> the address
<input type="checkbox"/> the nationality		
<input type="checkbox"/> the residence		
Name and Address HUSS, Manfred Blumenstrasse 6 85414 Kirchdorf Germany	State of Nationality DE	State of Residence DE
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	Teleprinter No.	
3. Further observations, if necessary:		
4. A copy of this notification has been sent to:		
<input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office	<input type="checkbox"/> the designated Offices concerned	
<input type="checkbox"/> the International Searching Authority	<input checked="" type="checkbox"/> the elected Offices concerned	
<input checked="" type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority	<input type="checkbox"/> other:	

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Ellen Moyse
Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Telephone No.: (41-22) 338.83.38



## TENT COOPERATION TRE. /

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C.20231  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

<b>Date of mailing</b> (day/month/year) 04 October 2000 (04.10.00)	
<b>International application No.</b> PCT/DE00/00367	<b>Applicant's or agent's file reference</b> HU9801WO
<b>International filing date</b> (day/month/year) 06 February 2000 (06.02.00)	<b>Priority date</b> (day/month/year) 16 February 1999 (16.02.99)
<b>Applicant</b> HUSS, Manfred et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

31 August 2000 (31.08.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:
2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

<b>The International Bureau of WIPO</b> 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	<b>Authorized officer</b>  R. Forax  Telephone No.: (41-22) 338.83.38
--	---

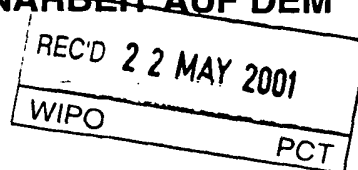


# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)




Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts HU9801WO	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/00367	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 06/02/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 16/02/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK A23J3/08		
Anmelder HUSS, Manfred et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
  - ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 2 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  31/08/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  18.05.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Baminger, U  Tel. Nr. +49 89 2399 2176





# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/00367

## I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):  
**Beschreibung, Seiten:**

1-14                      ursprüngliche Fassung

### Patentansprüche, Nr.:

1-11                      eingegangen am                      06/02/2001    mit Schreiben vom                      06/02/2001

### Zeichnungen, Blätter:

1/2,2/2                      ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:





# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/00367

- ☐ Beschreibung,      Seiten:  
☐ Ansprüche,      Nr.:  
☐ Zeichnungen,      Blatt:
5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

### 1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-11
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-11
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-11
	Nein: Ansprüche	

### 2. Unterlagen und Erklärungen siehe Beiblatt



**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung nach Regel 66.2(a)(ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: DE 34 45 223 A

D2: WO 92 20239 A

D3: US-A-5 350 590

- 5.1 Da kein Dokument des Standes der Technik ein Verfahren zur Herstellung eines Konzentrats denaturierter Molkenproteinaggregate offenbart, bei dem so hitzedenaturiert wird, daß mehr als 90% der Molkenproteine zu einer erfindungsgemäßen mittleren Aggregatgröße hitzedenaturiert werden, ist der Gegenstand von Anspruch 1 neu (Art. 33(2) PCT).

Dokument D1 (siehe z. B. Ansprüche 2 und 7; S. 6, Zeilen 13-38; S. 8 Zeilen 15-25) beschreibt ein Verfahren zum Ausfällen von Eiweiß aus Milch und/oder Molke. Beispielsweise wird eine Mischung aus elektrodialysierter Molke und Magermilch, mit einem pH Wert von 5,7, erhitzt und bei 90°C heiß gehalten. Das Protein wird anschließend abgetrennt und somit konzentriert. Der Eiweißgehalt der wäßrigen Ausgangslösung mit Molkenproteinen betrug 1,165%, der Eiweißgehalt der behandelten Molke beispielsweise 0.137%. Dies bedeutet eine mehr als 90%ige Denaturierung und Abtrennung der Proteine. D1 offenbart jedoch damit nicht eindeutig, daß mehr als 90% der Molkenproteine zu entsprechenden Aggregaten denaturiert werden. So offenbart D1 zwar auf S. 6, daß eine nahezu 100%ige Enteiweißung möglich ist, jedoch mit Hilfe einer Komplexbildung zwischen Kaseinen und Serumproteinen.

Dokument D2 (siehe z.B. Ansprüche 1, 5 und 21) beschreibt die Herstellung eines Molkenprotein Produktes, wobei Rohmilch vorbehandelt wird um zu einer ultrafiltrierten Molke zu gelangen, die dann hitzedenaturiert wird um letztlich zu einer 50-90% igen Denaturierung des ursprünglich vorhandenen Molkenproteins zu gelangen. Eine Denaturierung von mehr als 90% ist nicht explizit offenbart,



**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT - BEIBLATT**

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/00367

auch ist die Aggregatgröße der hitzedenaturierten Molkenproteine nicht offenbart. Dokument D3 (siehe z.Bsp. Zusammenfassung) offenbart Milchproteinaggregate der entsprechenden Größenordnung, jedoch handelt es sich hierbei um Kopräzipitate mit Casein.

- 5.2 Die selben Argumente gelten mutatis mutandis für die unabhängigen Ansprüche 10 und 11. Es werden außerdem im Stand der Technik keine geschäumten Produkte offenbart, die ohne Schaumstabilisatoren hergestellt werden. Der Gegenstand der Ansprüche 11 und 12 ist daher neu.
- 5.3 Für die Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit der vorliegenden Erfindung, kann D2 als nächstliegender Stand der Technik gesehen werden. Die mit Anspruch 1 zu lösende Aufgabe liegt in der Herstellung von denaturierten Molkenproteinaggregaten, zur vorteilhaften Verwendung in Lebensmitteln. Die in Anspruch 1 vorgeschlagene Lösung über D2 beruht darin, die Hitzedenaturierung so ablaufen zu lassen, daß mehr als 90% der Molkenproteine hitzedenaturiert werden und sich zu Aggregaten mit einer mittleren Größe von 1-4 Mikrometer bilden. Da keine der zur Verfügung stehenden Dokumente darauf hinweist, diese beiden Parameter vorteilhafterweise in Kombination einzustellen, kann der Gegenstand von Anspruch 1 als erfinderisch betrachtet werden (Artikel 33(3) PCT).
- Die in Anspruch 11 zu lösende Aufgabe besteht in der Bereitstellung eines Verfahrens zur Herstellung eines Molkenproteinaggregate enthaltenden geschäumten Produktes. Da keine der vorliegenden Dokumente darauf hinweist daß ein solches Verfahren ohne Zugabe von Schaumstabilisatoren möglich ist, kann der Gegenstand von Anspruch 1 als erfinderisch betrachtet werden. Die gleichen Argumente gelten mutatis mutandis für das geschäumte und schaumstabilisatorfreie Produkt in Anspruch 11, welches mittels des neuen und erfinderischen Verfahrens in Anspruch 10 erhältlich ist.



**Patentansprüche 1 bis 11**

1. Verfahren zur Herstellung eines Konzentrats denaturierter Molkenproteinaggregate, wobei das Verfahren im Wesentlichen aus den Schritten besteht, daß
  - a) eine wässrige Molkenproteinlösung mit einem Molkenproteingehalt von maximal 3 Gew.-% bei einem pH im Bereich von 5,0 bis 7,0 unter im wesentlichen nicht-scherenden Bedingungen bei einer Temperatur im Bereich von 75 bis 150°C mittels Heißhaltung so hitzedenaturiert wird, daß > 90% der Molkenproteine zu Molkenproteinaggregaten mit einer mittleren Aggregatgröße (Medianwert) im Bereich von 1 bis 4 µm hitzedenaturiert werden, und daß
  - b) anschließend ein Konzentrierungsschritt durchgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die wässrige Lösung mit Molkenproteinen ausgewählt ist aus einem Milch-Mikrofiltrationspermeat und einer Molke.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei bei der Durchführung der im wesentlichen nicht-scherenden Bedingungen der Heißhaltung ein Wert für die Scherrate von  $2000\text{ s}^{-1}$ , bevorzugt  $1000\text{ s}^{-1}$  nicht überschritten wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die wässrige Lösung eine nicht-angereicherte Molke ist.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der pH der wässrigen Lösung zwischen 5,5 und 6,5, bevorzugt zwischen 6,0 und 6,5 liegt.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Heißhaltezeit zwischen 10 Sekunden und 18 Stunden liegt.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Temperatur beim Heißhaltungsschritt  $\leq 95^\circ\text{C}$  beträgt.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Temperatur beim Heißhaltungsschritt zwischen  $110^\circ\text{C}$  und  $150^\circ\text{C}$  beträgt.





1

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei bei dem Konzentrierungsschritt eine Ultrafiltrationsvorrichtung, eine Mikrofiltrationsvorrichtung, ein Separator und/oder ein Dekanter eingesetzt wird.

5

10. Verfahren zur Herstellung eines geschäumten Produkts, enthaltend denaturierte Molkenproteinaggregate mit einer mittleren Aggregatgröße (Medianwert) im Bereich von 1 bis 4  $\mu\text{m}$ , wobei

10

- das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9 durchgeführt wird,
- das so erhaltene Konzentrat unter Einstellung eines pH von 4,0 bis 5,5 ohne Zugabe von Schaumstabilisatoren aufgeschäumt wird.

15

11. Geschäumtes schaumstabilisatorfreies Produkt, erhältlich mittels des Verfahrens nach Anspruch 10.

20

25

30

35



PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> : <b>A23J 3/08, A23C 21/00, 19/082, A23G 9/02, A23P 1/16</b>		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 00/48473</b>
		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:	24. August 2000 (24.08.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/00367		(81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AU, BA, BB, BG, BR, CA, CN, CR, CU, CZ, DM, EE, GD, GE, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KP, KR, LC, LK, LR, LT, LV, MA, MG, MK, MN, MX, NZ, PL, RO, SG, SI, SK, TR, TT, UA, US, UZ, VN, YU, ZA, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 6. Februar 2000 (06.02.00)			
(30) Prioritätsdaten: 199 06 379.6 16. Februar 1999 (16.02.99) DE			
(71)(72) Anmelder und Erfinder: HUSS, Manfred [DE/DE]; Hittostrasse 4, D-85354 Freising (DE). SPIEGEL, Thomas [DE/DE]; Maria-Birnbaumstrasse 10, D-80686 München (DE).			
(74) Anwalt: KLOSE, Ulrich; Wendelsteinstrasse 8a, D-82194 Gröbenzell (DE).		Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.	

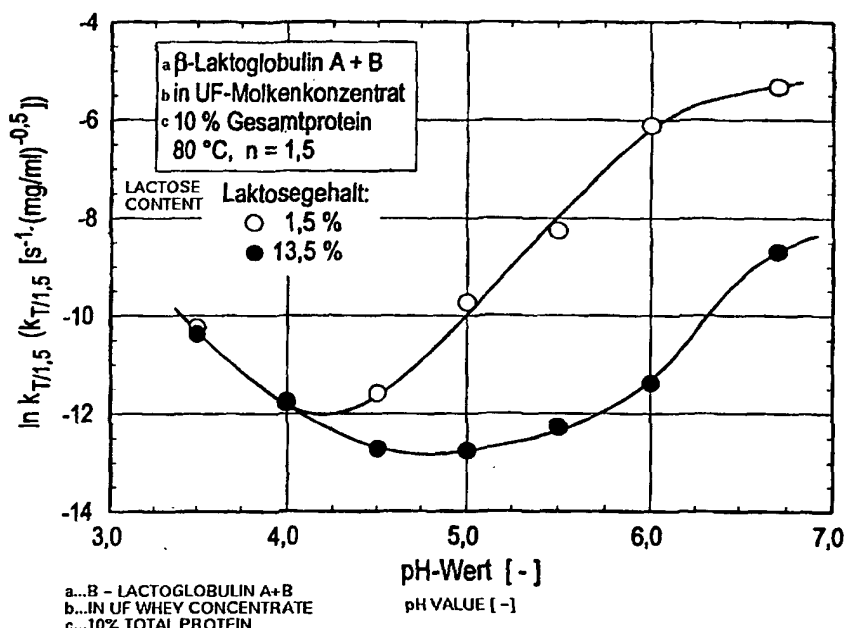
(54) Title: PREPARATION OF AN AGGREGATE WHEY PROTEIN PRODUCT AND ITS USE

(54) Bezeichnung: HERSTELLUNG EINES AGGREGIERTEN MOLKENPROTEINPRODUKTS UND DESSEN ANWENDUNG

(57) Abstract

The invention relates to a method for preparing a concentrate of denatured whey protein aggregate preferably having a mean aggregate size (median) of between 1 and 4  $\mu\text{m}$ . Said method consists of the following steps: a) an aqueous solution enriched to a maximum protein content of 4 % by weight, containing whey protein and having a pH of between 5.0 and 7.0 is thermally denatured to  $\geq 80$  %, in relation to the protein content, under substantially non-shear conditions at a temperature of between 75 and 150  $^{\circ}\text{C}$  and by means of a holding period; and b) the resulting product is concentrated, preferably to a denatured whey protein concentration of between 5 and 20 %.

Abnahme der Denaturierungsgeschwindigkeit  
↓  
DECREASE IN DENATURING RATE



### (57) Zusammenfassung

Es wird ein Verfahren zur Herstellung eines Konzentrats denaturierter Molkenproteinaggregate, bevorzugt mit einer mittleren Aggregatgröße (Medianwert) im Bereich von 1 bis 4  $\mu\text{m}$ , bereitgestellt, welches die Schritte umfaßt, daß a) eine auf einen Proteingehalt von maximal 4 Gew.-% angereicherte wäßrige Lösung mit Molkenproteinen mit einem pH im Bereich von 5,0 bis 7,0 unter im wesentlichen nicht-scherenden Bedingungen bei einer Temperatur im Bereich von 75 bis 150 °C mittels Heißhaltung zu  $\geq 80\%$ , bezogen auf die Proteine, hitzedenaturiert wird und daß b) anschließend ein Konzentrierungsschritt durchgeführt wird, bevorzugt auf eine Konzentration der denaturierten Molkenproteine zwischen 5 und 20 %.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## **Herstellung eines aggregierten Molkenproteinprodukts und dessen Anwendung**

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Konzentrats denaturierter Molkenproteinaggregate, bevorzugt mit einer mittleren Aggregatgröße (Medianwert) im Bereich von 1 bis 4  $\mu\text{m}$ , und ein mit diesem Verfahren erhältliches stabiles Schaumprodukt.

10 Proteine in Lebensmitteln existieren häufig nicht als lösliche Einzelmoleküle, sondern in Form von größeren Aggregaten oder Partikeln. Solche partikulären Strukturen können von Natur aus bestehen, wie bei den Kasein-Mizellen in der Milch, oder erst während des Herstellungsprozesses gebildet werden, etwa bei der Produktion von Ricotta durch Koagulation der Molkenproteine [KALAB, M. (1990) "Microparticulate protein in foods", Journal of the  
15 American College of Nutrition, 9, 374-387]. Das durch derartige Aggregate oder Partikel hervorgerufene Mundgefühl wird wesentlich von deren Größe geprägt. Teilchen, die kleiner als 0,1  $\mu\text{m}$  sind, werden nicht wahrgenommen, so daß ein wässrig-leerer Eindruck entsteht [LÜTH, A. (1991): Fettreduktion mit Hilfe mikropartikulierter Proteine - ein neues Konzept zur Entwicklung  
20 von "Light-Produkten". DMZ-Lebensmittelindustrie und Milchwirtschaft, 112, 762-766].

Proteinaggregate, die im Größenbereich von emulgierten Fetttröpfchen, also etwa zwischen 0,1 und 10  $\mu\text{m}$ , liegen, können ein cremig-glattes Mundgefühl hervorrufen [MILLER, M.S. (1994) "Proteins as fat substitutes" In:  
25 Protein Functionality in Food Systems (Hrsgg. HETTIARACHCHY, N.S.; ZIEGLER, G.R.), New York, Basel, Hongkong].

Größere Teilchen werden im Mund einzeln wahrgenommen und als mehlig bis sandig empfunden. Es ist allerdings nicht möglich, eine genaue Grenze der Partikelgröße zu definieren, bei der eine Rauigkeit auftritt, da dabei auch subjektive Faktoren eine Rolle spielen. Die Angaben reichen von 3 bis 40  $\mu\text{m}$ . Andere Eigenschaften der Partikel, wie Form, Deformierbarkeit und Oberflächenstruktur, spielen ebenso eine Rolle wie die Beschaffenheit des Umgebungsmilieus, insbesondere dessen Viskosität (MILLER, a.a.O.).

Aus FR-A 1 453 815 ist ein Verfahren zur Wiedergewinnung der im Lactoserum nach Durchführung der Milchgerinnung (Koagulation) in der Molke verbleibenden Proteine bekannt, bei dem die Molke zunächst auf einen pH-Wert zwischen 4,6 und 7,0, im Beispielsfalle auf einen pH-Wert von 4,65, eingestellt wird und anschließend auf eine Temperatur zwischen 70°C und 100°C, im Beispielsfalle 90°C, erwärmt wird, um die Proteine auszufällen. Danach werden die ausgefällten Proteine mittels einer Zentrifugation abgetrennt. Über die Größe der dabei erhaltenen Proteinaggregate werden in dieser Druckschrift allgemein keine Angaben gemacht. Bei dem in dem Beispielsfalle verwendeten pH-Wert von 4,65, ist der Anteil der Proteinaggregate in der gewünschten Größenordnung zur Erzielung eines kremig-glatten Mundgefühls jedoch gering und die Ausbeute des Verfahrens in dieser Hinsicht deshalb schlecht.

VISSER und BAKKER (EP-A 0 347 237) beschreiben ein Verfahren, bei dem Molkenproteine in geringen Ausgangskonzentrationen bei Temperaturen unterhalb von 100°C, insbesondere zwischen 65°C und 75°C, erhitzt werden. Innerhalb dieses Temperaturbereichs wird die Dauer des Erhitzens so eingestellt, daß nicht mehr als 10% der Proteine denaturiert, d.h. bei einem pH-Wert von 4,6 unlöslich werden. Anschließend erfolgt eine Konzentrierung der denaturierten Proteine, so daß eine Dispersion nicht-aggregierter, makrokolloidaler Partikel mit Durchmessern von 0,1 bis 10  $\mu\text{m}$  entsteht.

Unter ähnlichen Erhitzungsbedingungen (60°C bis 80°C) kann nach HAKAART et al. (EP-A 0 412 590) aus Molke mit einem Proteingehalt von weniger als 8% oder einer mit  $\alpha$ -Lactalbumin angereicherten Fraktion bei gleichzeitiger Anwendung von geringen Schereinwirkungen eine Nahrungsmittelzusammensetzung mit erhöhtem Gehalt an  $\alpha$ -Lactalbumin hergestellt werden. Die nicht-aggregierten mikrokolloidalen Teilchen, die bei diesem Verfahren erhalten werden, weisen eine mittlere Teilchengröße im Bereich von 0,1 bis 10  $\mu$ m auf.

WO-A 92/20239 [ASHER et al.] beschreibt ein Verfahren zur Herstellung eines Fettersatzstoffs für die Verwendung bei der Eiskremherstellung, bei dem durch Ultrafiltration von Molke ein Molkenkonzentrat (WPC) und durch sich anschließende kurzzeitige Erhitzung des erhaltenen Molkenkonzentrates auf zwischen 75°C und 85°C die Molkenproteine partiell denaturiert werden. Diese Behandlung führt zu einem Produkt koagulierter Teilchen nicht näher definierte Größe. Werden die Bedingungen der Denaturierung verschärft, um einen höheren Grad an Denaturierung zu erzielen, so erhält man bei diesem bekannten Verfahren ein Produkt mit größeren, leicht unterscheidbaren Teilchen, die es für die Verwendung bei der Eiskremherstellung völlig ungeeignet machen.

Eine nachträgliche mechanische Behandlung von hitzedenaturierten Molkenproteinen, insbesondere eine hohe Scherung, kann ebenfalls zu Aggregatgrößen im Mikrometerbereich führen: In einem von PAQUIN et al. [PAQUIN, P.; LEBEUF, Y.; RICHARD, J.P.; KALAB, M. "Microparticulation of milk proteins by high pressure homogenization to produce a fat substitute" in: IDF Special Issue 9303: Protein & Fat Globule Modifications, 389-396 (1993)] entwickelten Verfahren wird ultra- und diafiltrierte Molke zunächst im neutralen oder sauren pH-Bereich bei 95°C für 5 min erhitzt. Dadurch erfolgt eine etwa 90 %ige Denaturierung und Aggregation der Molkenproteine. Das erhitzte Konzentrat wird anschließend in einem speziellen Hochdruckhomogenisator, einem sogenannten Mikrofluidizer, bei einem Druck von 750 bar

homogenisiert. Die grob aggregierte Struktur wird durch diese Behandlung in kleine, kugelförmige Partikel von etwa 1 bis 10 µm Durchmesser zerschlagen.

Vergleichbare Partikelgrößen wurden von SPIEGEL, T., KESSLER, H.G. 5 ["Continuous formation of gel structures and stable foams based on a heat treated and acidulated whey protein concentrate" in Texture of Fermented Milk Products and Dairy Desserts, Proceedings of the IDF Symposium in Vicenza, 106-114, (1998)] gefunden, wenn ein Molkenkonzentrat mit 10 % Protein und 13 % Laktose bei 80°C erhitzt und während der anschließenden 10 Kühlung in einem Schabewärmetauscher einer intensiven Scherbehandlung unterzogen wurde.

Diesen bekannten Verfahren ist gemeinsam, daß die Ausbeute an Proteinaggregaten in der gewünschten Größe von etwa 0,1 bis 10 µm gering ist. Außerdem sind diese Verfahren größtenteils kompliziert und aufwendig 15 und deshalb für die industrielle Anwendung uninteressant.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren zur Herstellung von denaturierten Molkenproteinaggregaten, bevorzugt mit einer Größe von im wesentlichen 0,1 µm bis 10 µm [mittlere Aggregatgröße (Medianwert) im Bereich von 1 bis 4 µm] bereitzustellen, das einfach durchzuführen ist und die 20 gewünschten Proteinaggregate zuverlässig und in hoher Ausbeute bereitzustellen vermag.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Herstellung eines Konzentrats denaturierter Molkenproteinaggregate, bevorzugt mit einer mittleren Aggregatgröße (Medianwert) im Bereich von 1 bis 4 µm gelöst, welches die 25 Schritte umfasst, daß

a) eine auf einen Proteingehalt von maximal 4 Gew.-% angereicherte wäßrige Lösung mit Molkenproteinen mit einem pH im Bereich von 5,0 bis 7,0 unter im wesentlichen nicht-scherenden Bedingungen bei einer Tempe-



ratur im Bereich von 75 bis 150°C mittels Heißhaltung zu  $\geq 80\%$ , bezogen auf die Proteine, hitzedenaturiert wird und daß

5 b) anschließend ein Konzentrierungsschritt durchgeführt wird, bevorzugt auf eine Konzentration der denaturierten Molkenproteine zwischen 5 und 20%.

Der vorstehend gebrauchte Ausdruck, daß die mittlere Aggregatgröße (Medianwert) zwischen 1 und 4  $\mu\text{m}$  liegt, bedeutet, daß im wesentlichen die Aggregatgröße zwischen 0,1 und 10  $\mu\text{m}$  liegen soll; hierbei ist der Medianwert so definiert, daß bei einer gegebenen Größenverteilung 50 Vol.-% der  
10 Teilchen unterhalb dieses Wertes liegen und 50 Vol.-% oberhalb davon. Dieser Medianwert wird in Fachkreisen auch mit  $D_{50,3}$  abgekürzt. Wenn dann die Aggregatgröße "im wesentlichen" zwischen 0,1 und 10  $\mu\text{m}$  liegen soll, so ist dies so zu verstehen, daß mehr als 90 Vol.-%, bevorzugt mehr als 95 Vol.-% der Aggregate in dem genannten Größenbereich zwischen 0,1 und 10  $\mu\text{m}$   
15 liegen.

Das erfindungsgemäße Herstellungsverfahren erfordert keine oder nur geringe Schereinwirkungen, so daß keine aufwendigen Apparaturen notwendig sind.

Wesentliches Merkmal des erfindungsgemäßen Verfahrens ist, daß  
20 mit dem Ausgangsrohstoff in dem erfindungsgemäß eingesetzten Temperaturintervall von 75 bis 150°C mittels Heißhaltung bei einem pH im Bereich von 5,0 bis 7,0 unter im wesentlichen nicht-scherenden Bedingungen eine kontrollierte Denaturierung durchgeführt wird.

Insbesondere liegt der erfindungsgemäß bei der Verfahrensführung  
25 einzustellende Denaturierungsgrad bei  $\geq 90\%$ , bevorzugt  $\geq 95\%$ . Die gezielte Steuerung des erfindungsgemäßen Verfahrens durch die Einstellung des Denaturierungsgrades stellt den wesentlichen Unterschied zwischen dem erfindungsgemäßen Verfahren und den dem Fachmann bekannten Verfahren

dar. Dadurch wird gewährleistet, daß die Ausbeute an denaturierten Molkenproteinaggregaten außerordentlich hoch ist, so daß annähernd das gesamte enthaltene Protein zur Erzielung der gewünschten Eigenschaften beitragen kann.

5           Wird die Hitzedenaturierung nicht kontrolliert durchgeführt, so bewirken bereits kleinste Schwankungen in der Zusammensetzung der Ausgangsmaterialien, wie etwa unterschiedliche Gehalte an den in der Ausgangslösung, etwa Milch oder Molke, enthaltenen Proteinfractionen, im pH-Wert der Ausgangslösung und ähnlichem, daß der gewünschte Gehalt an  
10   denaturierten (Molken-)Proteinaggregaten nicht erzielt wird. Infolgedessen weist dann das erhaltene Produkt auch nicht die gewünschten Eigenschaften auf und kann nicht zu dem vorgesehenen Zweck eingesetzt werden.

          Der Anteil der denaturierten Proteine wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren mittels des bei den Beispielen beschriebenen Verfahrens erfaßt; es handelt sich dabei um einen Routinetest, wie er in vielen Labors im  
15   Zusammenhang mit anderen Untersuchungen durchgeführt wird. Details der Messung des Denaturierungsgrades sind also in den nachfolgenden Beispielen näher beschrieben.

          Der so gemessene Denaturierungsgrad stellt einen einfach zu messenden Parameter dar, der es dem Fachmann ermöglicht, mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens die gestellte Aufgabe zu lösen.  
20

          Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann als Ausgangsstoff eine beliebige wäßrige Lösung von Molkenproteinen eingesetzt werden, beispielsweise Molke, Molke aus der Kaseinherstellung. Bevorzugt wird jedoch als  
25   Rohstoff ein Milch-Mikrofiltrationspermeat oder direkt eine nicht-angereicherte Molke, insbesondere Süßmolke verwendet. Der Proteingehalt der eingesetzten Lösung übersteigt erfindungsgemäß nicht 4 Gew.-%, bevorzugt nicht 3 Gew.-%. Es ist erfindungsgemäß also nicht erforderlich, vor der Durchführung des erfindungsgemäßen Denaturierungsverfahrens ein Pro-

teinkonzentrat, beispielsweise ein WPC (whey protein concentrate) herzustellen. Der erfindungsgemäß bevorzugte Rohstoff ist — wie bereits angedeutet — nicht-konzentrierte Molke, bevorzugt Süßmolke, die einen Anteil an denaturierbaren Molkenproteinen im Konzentrationsbereich zwischen 0,5 und etwa 1 Gew.-% enthält. In Ausnahmefällen kann der Gehalt einer derartigen Molke bis zu 1,2 Gew.-% betragen. Der Laktosegehalt einer derartigen Molke liegt zwischen 4 bis 6 Gew.-%.

Erfindungsgemäß beträgt der pH-Wert des Ausgangsmaterials 5 bis 7, bevorzugt zwischen 5,5 und 6,5. Am allerbevorzugtesten ist ein Bereich von etwa 6, insbesondere 6,0 bis 6,5. Dies bietet den Vorteil, daß Molke aus der Käseherstellung in unveränderter Form verwendet werden kann. Dabei kann jedoch auch Molke als Rohstoff dienen, deren Proteingehalt durch molkereiübliche Konzentrationsverfahren auf maximal 4 Gew.-%, insbesondere maximal 3 Gew.-% erhöht ist.

Die bei einer bestimmten Temperatur im zuvor genannten Bereich anzuwendende Heißhaltezeit zur Erzielung einer Molkenproteindenaturierung über 80 %, bevorzugt über 95 %, liegt zwischen 18 Stunden und 10 Sekunden. Allgemein gültige Zeitgrenzen lassen sich nur schwer festlegen, da diese je nach Zusammensetzung des Ausgangsmaterials stark voneinander differieren können (vgl. DANNENBERG und KESSLER ["Reaction Kinetics of the Denaturation of Whey Proteins in Milk", J. Food Sci. 53(1), 258 - 263 (1988)], wo die Ergebnisse spezieller Untersuchungen an einzelnen Molkenproteinfraktionen wiedergegeben sind). Die bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens erforderliche Heißhaltezeit ergibt sich jedoch aus dem einzuhaltenden Denaturierungsgrad.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann mittels molkereiüblicher Vorrichtungen wie Platten- oder Röhrenwärmetauschern bzw. Behältern durchgeführt werden. Bei diesen Verfahren treten üblicherweise Scherkräfte durch Pump- und Rührvorgänge auf. Erfindungsgemäß und im Unterschied zu den dem Fachmann bekannten Verfahren werden jedoch keine weiteren Sche-

rungsvorgänge durchgeführt. Insofern wird das erfindungsgemäße Verfahren unter im wesentlichen nicht-scherenden Bedingungen durchgeführt. Die durch die erwähnten, nicht zu vermeidenden Pump- und Rührvorgänge auftretenden Scherraten liegen im allgemeinen nicht oberhalb von  $2000 \text{ s}^{-1}$  bis 5  $1000 \text{ s}^{-1}$ , bevorzugt nicht oberhalb  $500 \text{ s}^{-1}$ . Die Heißhaltung des Rohstoffs kann auch in vollständiger Ruhe erfolgen.

Erfindungsgemäß erfolgt die Hitzedenaturierung des Ausgangsmaterials, d.h. insbesondere der nicht-angereicherten Molke, in einem Temperaturbereich zwischen  $75^\circ\text{C}$  und  $150^\circ\text{C}$ . Besonders bevorzugt sind jedoch die 10 Temperaturbereiche zwischen  $110^\circ\text{C}$  und  $150^\circ\text{C}$  und zwischen  $75^\circ\text{C}$  und  $95^\circ\text{C}$ , insbesondere  $75^\circ\text{C}$  und  $85^\circ\text{C}$ . Nach der erfindungsgemäßen Hitzebehandlung ist das Produkt trüb, aber weiterhin flüssig.

Die Molkenproteine liegen überwiegend als Aggregate vor. Die Messung mittels eines Laserbeugungsspektrometers (Coulter LS 130) ergibt in 15 dem erfindungsgemäßen Größenbereich von  $0,1 \mu\text{m}$  bis  $10 \mu\text{m}$  einen Volumenanteil von  $>90\%$  der Aggregate und im bevorzugten Größenbereich von  $0,5$  bis  $4 \mu\text{m}$  einen Volumenanteil von  $>70\%$  (vgl. Fig. 2).

Der Erhitzung folgt erfindungsgemäß eine Konzentrierung mit molke-reiüblichen Verfahren, vorzugsweise durch Ultrafiltration oder Mikrofiltration, 20 auf einen Proteingehalt von  $5\%$  bis  $20\%$ . Nach der Konzentrierung ist das Produkt viskos und weist eine cremig-glatte Konsistenz auf. Die Aggregatdurchmesser werden durch diesen Schritt nicht wesentlich verändert. Besonderer Vorteil der nahezu vollständigen Denaturierung und Aggregation der Molkenproteine vor dem anschließenden Konzentrierungsschritt ist es, 25 daß keine Abtrennung von nicht-denaturierten Anteilen zur Ausbeutesteigerung notwendig ist.

Das so hergestellte Produkt kann direkt verwendet werden, alternativ kann es aber auch getrocknet werden, vorzugsweise durch Gefrier- oder Sprühtrocknung.

Das erfindungsgemäß hergestellte Produkt kann der Käsereimilch zur Herstellung von Weich-, Schnitt- und Hartkäse zugesetzt werden, um den Molkenproteingehalt in diesen Käsen und die Ausbeute zu erhöhen. In der denaturierten und aggregierten Form verbleiben die Molkenproteine in der Käsemasse und gehen im Gegensatz zu nativen Molkenproteinen nicht in die Molke verloren, wie bei der klassischen Käseherstellung üblich.

Ebenso ist ein Einsatz in Schmelzkäse, in gefrorenen und nichtgefrorenen Desserts, in Frischkäse oder in Aufstrichen möglich. Bei allen diesen Produkten kann durch Zusatz des erfindungsgemäß hergestellten Molkenproteinproduktes der Fettgehalt wegen der cremigen Eigenschaften reduziert werden. Außerdem kann der Kaseinanteil, der z.B. in Form von Käserohstoff oder Magermilchpulver in diesen Produkten vorliegt, teilweise ersetzt werden, da sich denaturierte, aggregierte Molkenproteine ähnlich wie Kasein verhalten.

In einer weiteren ganz besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das nach der Durchführung der Konzentrierung erhaltene Produkt unter Einstellung eines pH von 4,0 bis 5,5 unter Einsatz einer Aufschäumvorrichtung aufgeschäumt. Bei der Durchführung dieses Verfahrensschritts ist die Zugabe von Schaumstabilisatoren nicht erforderlich. Wenn überhaupt Schaumstabilisatoren zugesetzt werden, was eventuell zur weiteren Optimierung der Schaumstruktur wünschenswert sein kann, so ist die eingesetzte Menge an Schaumstabilisatoren, gegenüber üblichen Verfahren zur Herstellung geschäumter Produkte wesentlich reduziert. Im Falle von Gelatine beispielsweise sind anstelle der üblicherweise zugesetzten 0,5% bis 1% Gelatine nur noch etwa 0,1% notwendig.

Die Einstellung des pH erfolgt durch die kontrollierte Zugabe einer Säure. Bei der zugesetzten Säure handelt es sich erfindungsgemäß um eine Säure aus der Gruppe der organischen bzw. für Lebensmittel zugelassenen Säuren. Bevorzugt ist ein Gemisch aus Milchsäure und Zitronensäure, im

bevorzugtesten Fall ein Gemisch aus 4 mol/l Zitronensäure und 90%iger Milchsäure zu gleichen Teilen.

Nach Durchführung des Aufschäumens erhält man ein geschäumtes, im wesentlichen oder sogar völlig schaumstabilisatorfreies Produkt. Gegenüber üblichen geschäumten Produkten zeichnet sich das erfindungsgemäße Produkt dadurch aus, daß es im geschäumten Zustand — je nach Lagerungsbedingungen — wochen- oder sogar monatelang physikalisch stabil lagerfähig ist. Übliche aus Molkenproteinaggregaten hergestellte Produkte erzielen, wenn überhaupt, eine derartige Lagerfähigkeit nur durch Zusatz von Schaumstabilisatoren.

Die Erfindung in allen ihren Ausführungsformen wird durch die nachfolgend wiedergegebenen Beispiele näher erläutert.

Es zeigen die Fig.:

Fig. 1 zeigt die Abhängigkeit der Geschwindigkeitskonstanten der Denaturierung von  $\beta$ -Lactoglobulin vom pH-Wert, d.h. die Änderung der jeweiligen Denaturierungsgeschwindigkeit.

Fig. 2 zeigt beispielhaft die Häufigkeitsverteilung (Volumenanteil vs. Teilchendurchmesser) der mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens hergestellten Molkenproteinaggregate. Der dem Diagramm entnehmbare aufsummierte Anteil (Vol.-%) der Größenklassen ist:

aufsummierter Anteil (Vol.-%)	< 10	< 25	< 50	< 75	< 95
Größe (bis zu ... $\mu\text{m}$ )	0,32	0,59	1,1	1,8	3,8

## Herstellungsbeispiele

### Beispiel 1

Eine übliche, d.h. nicht aufkonzentrierte Molke mit einem Proteingehalt von 1,0 % und einem pH-Wert von 6,50 wurde in einem Plattenwärmetauscher aufgeheizt und dann in einem Tank bei 80°C 150 Minuten lang

einer Heißhaltung unterzogen. Anschließend wurde der Denaturierungsgrad gemäß folgendem Verfahren gemessen:

Die Bestimmung der Konzentrationsabnahme der nativen Molkenproteine infolge der Erhitzung erfolgte nach der bei BEYER ["Zum Einfluß der Proteinkonzentration auf das Denaturierungsverhalten der Molkenproteine sowie die damit verbundenen rheologischen Veränderungen", Dissertation Fakultät für Brauwesen, Lebensmitteltechnologie und Milchwissenschaft, Technische Universität München, München (1990)] beschriebenen chromatographischen Methode [RP-HPLC: Umkehrphasen-Hochleistungsflüssigkeitschromatographie]. Dabei werden die denaturierten Molkenproteine vor der Analyse durch Fällung bei pH 4,6 und anschließende Filtration abgetrennt. Die einzelnen nativen Molkenproteinfraktionen werden aufgrund unterschiedlicher hydrophober Eigenschaften an der stationären Trägersubstanz der HPLC-Säule verschieden stark adsorbiert. Mittels Gradientenelution, d.h. durch kontinuierliche Veränderung der hydrophoben Eigenschaften der mobilen Phase, die die Säule durchspült, erfolgt eine schrittweise Desorption der Proteinfraktionen von der stationären Phase. Dadurch eluieren die Fraktionen zu unterschiedlichen Zeiten und können getrennt mit einem UV-Detektor erfaßt werden. Die Signale werden in eine Chromatogrammdarstellung umgewandelt, in der die Fläche unter den einzelnen Peaks der Proteinkonzentration proportional ist. Der Denaturierungsgrad wird über das Verhältnis der Peakflächen der hitzebehandelten und der nicht erhitzten Probe unter Berücksichtigung der Gesamtverdünnungsfaktors bei der Probenaufbereitung berechnet:

$$DG = 1 - \frac{(F \cdot GVF)_{\text{erhitzt}}}{(F \cdot GVF)_{\text{nicht erhitzt}}}$$

wobei:

DG: Denaturierungsgrad,

F: Peakfläche,

GVF: Gesamtverdünnungsfaktor der Probenaufbereitung sind.

Der in diesem Beispiel derartig ermittelte Denaturierungsgrad betrug für  $\beta$ -Lactoglobulin 95 % und für  $\alpha$ -Lactalbumin > 95 %, Gesamtdenaturierungsgrad 95 %.

### Beispiel 2

- 5      Herstellungsbeispiel 1 wurde mit einer nicht-konzentrierten Molke mit einem Proteingehalt von 0,9 %, pH 6,55 wiederholt, wobei die Erhitzung und die Heißhaltung in einem Röhrenwärmeaustauscher in kontinuierlichem Betrieb im Durchfluß bei 140°C 10 Sekunden lang erfolgte.

- 10      Der in diesem Beispiel ermittelte Denaturierungsgrad betrug für  $\beta$ -Lactoglobulin 95 % und für  $\alpha$ -Lactalbumin 80 %, Gesamtdenaturierungsgrad >85%.

### Beispiel 3

- 15      Herstellungsbeispiel 1 wurde mit einer leicht aufkonzentrierten Molke (Proteingehalt 2,0 Gew.-%, pH 5,0) wiederholt, wobei die Erhitzung und die Heißhaltung in einem Druckbehälter bei 110°C 1 Minute lang erfolgte.

- 20      Der in diesem Beispiel ermittelte Denaturierungsgrad betrug für  $\beta$ -Lactoglobulin > 95 % und für  $\alpha$ -Lactalbumin > 95 %, Gesamtdenaturierungsgrad >95 %.

## **Anwendungsbeispiele**

### Anwendungsbeispiel 1: Schmelzkäse/Schmelzkäsezubereitungen

- 25      Ein Schmelzkäse mit hohem Molkenproteinanteil wurde nach folgender Rezeptur hergestellt:



	Anteil	Proteingehalt
Hartkäse/Schnittkäse	58 %	24 %
hergestelltes Molkenkonzentrat	17,5 %	10 %
Schmelzsalz	3 %	
5 Butter	9 %	
Wasser	<u>12,5 %</u>	
	100 %	

Der so hergestellte Schmelzkäse zeigte hervorragendes Kremierungsverhalten und eine ebenso gute Streichfähigkeit.

10

#### Anwendungsbeispiel 2: Milchspeiseeis

Speiseeismix folgender Zusammensetzung wurde nach Pasteurisierung und Homogenisierung gefroren. Die Zugabe des erfindungsgemäß hergestellten Molkenproteinproduktes kann wegen dessen hohen Denaturierungsgrades und der damit verbundenen hohen Hitze- und Scherstabilität vor dem Pasteurisieren und Homogenisieren erfolgen.

	Anteil	Proteingehalt
Magermilchpulver	5,5 %	35 %
erfindungsgemäß hergestelltes Molkenproteinpulver	5,5 %	35 %
20 Milchfett	5 %	
Glucosesirup	5 %	
Saccharose	10 %	
Wasser	69 %	

25 Das so hergestellte Speiseeis zeigte eine cremiges Mundgefühl und eine sehr gute Schmelzstabilität, auch ohne Zugabe von Emulgatoren/Stabilisatoren.

Anwendungsbeispiel 3: Schaumspeise

- 5 Eine lagerstabile Schaumspeise wurde durch Aufschäumen des erfindungsgemäß hergestellten Molkenprodukts (10% Protein) und gleichzeitiger Säuerung mittels Milchsäure (90%ig) auf pH 4,5 hergestellt. Der Schaum war ohne jede Zugabe von Stabilisatoren oder milchfremder Zutaten über mehrere Wochen physikalisch stabil. Aus sensorischen Gründen kann auch Zucker und Aroma/Fruchtkonzentrat Bestandteil der Rezeptur sein.

### Patentansprüche

- 5      1.    Verfahren zur Herstellung eines Konzentrats denaturierter Molkenproteinaggregate, bevorzugt mit einer mittleren Aggregatgröße (Medianwert) im Bereich von 1 bis 4  $\mu\text{m}$ , umfassend die Schritte, daß
- 10      a) eine auf einen Proteingehalt von maximal 4 Gew.-% angereicherte wäßrige Lösung mit Molkenproteinen mit einem pH im Bereich von 5,0 bis 7,0 unter im wesentlichen nicht-scherenden Bedingungen bei einer Temperatur im Bereich von 75 bis 150°C mittels Heißhaltung zu  $\geq 80\%$ , bezogen auf die Proteine, hitzedenaturiert wird und daß
- 15      b) anschließend ein Konzentrierungsschritt durchgeführt wird, bevorzugt auf eine Konzentration der denaturierten Molkenproteine zwischen 5 und 20%.
- 20      2.    Verfahren nach Anspruch 1, wobei die wäßrige Lösung mit Molkenproteinen ausgewählt ist aus einem Milch-Mikrofiltrationspermeat und einer Molke.
3.    Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Proteingehalt der wäßrigen Lösung maximal 3 Gew.-% beträgt.
4.    Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei bei der Durchführung der im wesentlichen nicht-scherenden Bedingungen der Heißhaltung ein Wert für die Scherrate von  $2000 \text{ s}^{-1}$ , bevorzugt  $1000 \text{ s}^{-1}$  nicht überschritten wird.

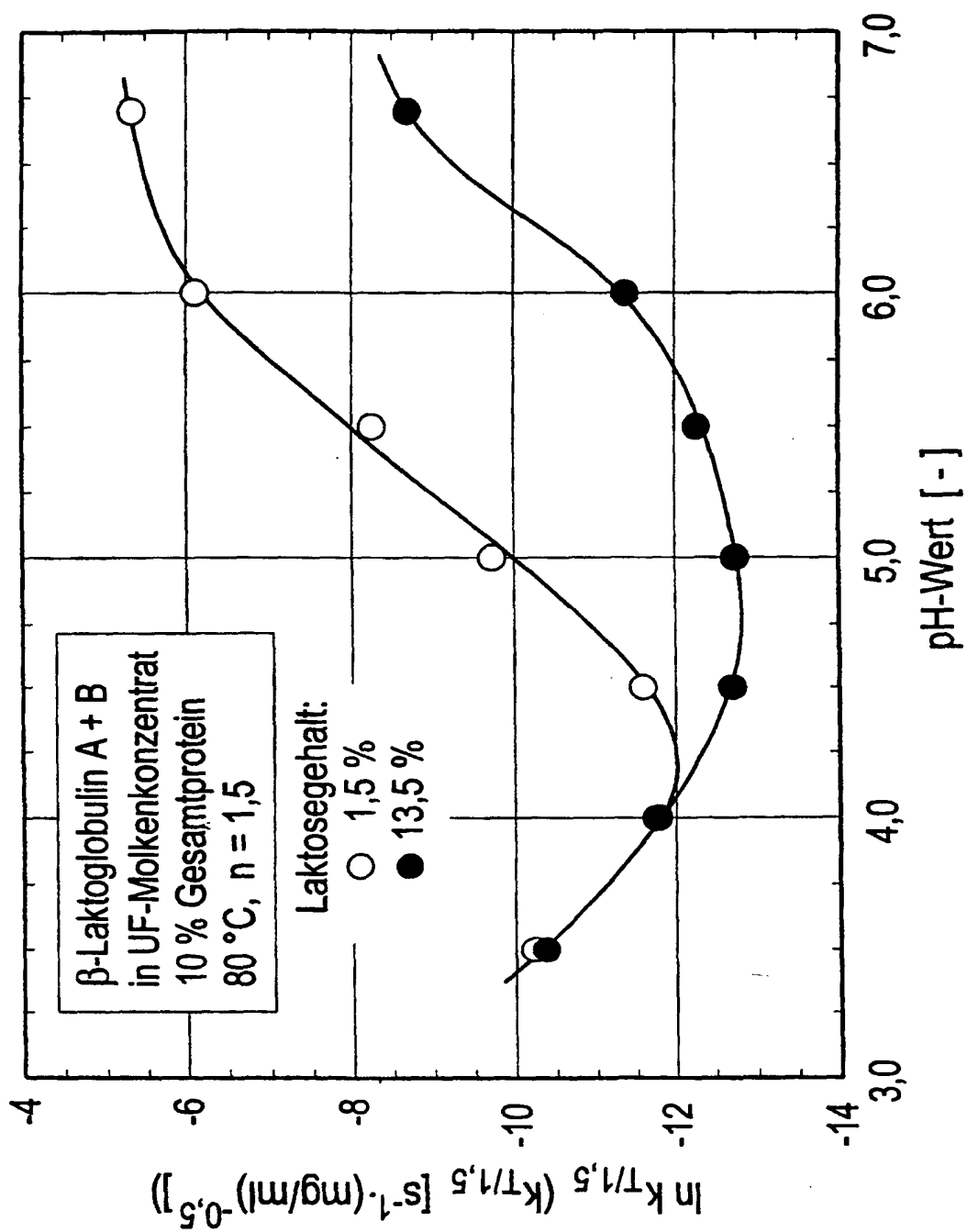
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die wäßrige Lösung eine nicht-angereicherte Molke ist.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Heißhaltungsschritt so durchgeführt wird, daß der Denaturierungsgrad  
5  $\geq 90\%$  beträgt.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der pH der wäßrigen Lösung zwischen 5,5 und 6,5, bevorzugt zwischen 6,0 und 6,5 liegt.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die  
10 Heißhaltezeit zwischen 10 Sekunden und 18 Stunden liegt.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Temperatur beim Heißhaltungsschritt  $\leq 95^\circ\text{C}$  beträgt.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die  
15 Temperatur beim Heißhaltungsschritt zwischen  $110^\circ\text{C}$  und  $150^\circ\text{C}$  beträgt.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei bei dem Konzentrierungsschritt eine Ultrafiltrationsvorrichtung, ein Separator und/oder ein Dekanter eingesetzt wird.
12. Verwendung des nach einem der Ansprüche 1 bis 11 hergestellten  
20 Konzentrats denaturierter Molkenproteinaggregate als Nahrungszusatzstoff, insbesondere bei der Käse- oder Eiskremherstellung.
13. Verfahren zur Herstellung eines geschäumten Produkts, enthaltend denaturierte Molkenproteinaggregate, bevorzugt mit einer mittleren Aggregatgröße (Medianwert) im Bereich von 1 bis  $4\text{ }\mu\text{m}$ , wobei  
25 - das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11 durchgeführt wird,

- das so erhaltene Konzentrat unter Einstellung eines pH von 4,0 bis 5,5 ohne Zugabe von Schaumstabilisatoren aufgeschäumt wird.

14. Geschäumtes, im wesentlichen schaumstabilisatorfreies Produkt, erhältlich mittels des Verfahrens nach Anspruch 13.



1/2



→  
Abnahme der Denaturierungsgeschwindigkeit

Fig. 1





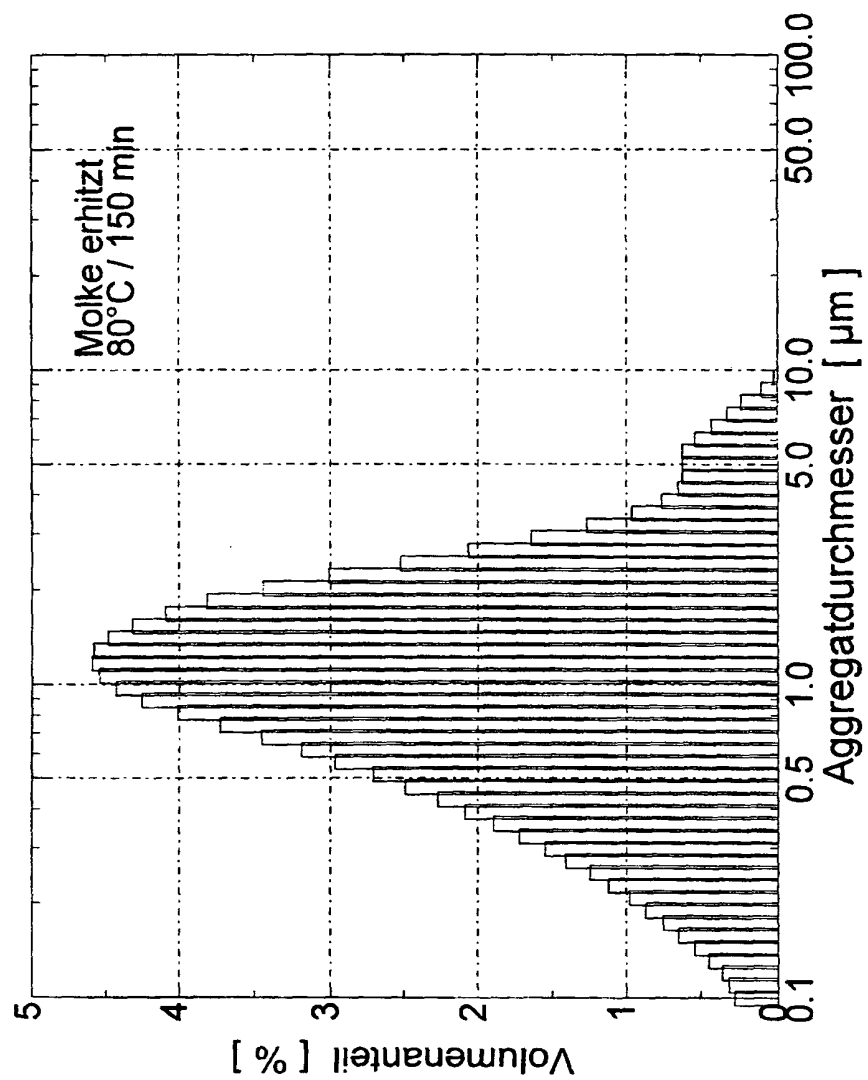


Fig. 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/00367

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A23J3/08 A23C21/00 A23C19/082 A23G9/02 A23P1/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A23J A23C A23G A23P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, FSTA

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 350 590 A (MCCARTHY ANTHONY J ET AL) 27 September 1994 (1994-09-27) the whole document	1-14
X	US 5 503 864 A (UCHIDA YUKIO ET AL) 2 April 1996 (1996-04-02) column 2, line 28 -column 4, line 67; examples	1-12
X	EP 0 099 296 A (PANNETIER JEAN) 25 January 1984 (1984-01-25) page 2, line 21 -page 7, line 15; claims	1-12
X	US 4 879 131 A (DE RHAM OLIVIER) 7 November 1989 (1989-11-07) column 1, line 57 -column 3, line 24	1-12
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 June 2000

Date of mailing of the international search report

28/06/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Boddaert, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/00367

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 716 810 A (NESTLE SA ;SICA FRANCHE COMTE SERUM (FR)) 19 June 1996 (1996-06-19) page 2, line 20 - line 45; claim 1	1,12
X	DE 34 45 223 A (HERRMANN MARTIN PROF DR ING) 3 October 1985 (1985-10-03) the whole document	1-12
A	WO 89 05587 A (NUTRASWEET CO) 29 June 1989 (1989-06-29) abstract; examples	13,14
X	US 4 265 924 A (BUHLER MARCEL ET AL) 5 May 1981 (1981-05-05) claims	1-12
A	WO 88 08673 A (COMMW SCIENT IND RES ORG) 17 November 1988 (1988-11-17)	
A	WO 91 17665 A (NUTRASWEET CO) 28 November 1991 (1991-11-28)	
A	EP 0 412 590 A (UNILEVER NV ;UNILEVER PLC (GB)) 13 February 1991 (1991-02-13) cited in the application the whole document	1-14
A	EP 0 347 237 A (UNILEVER PLC ;UNILEVER NV (NL)) 20 December 1989 (1989-12-20) cited in the application the whole document	1-14
A	WO 92 20239 A (AULT FOODS) 26 November 1992 (1992-11-26) cited in the application claims; examples	1-14

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/00367

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5350590	A	27-09-1994	NONE	
US 5503864	A	02-04-1996	JP 2622789 B	18-06-1997
			JP 5236883 A	17-09-1993
			AU 666512 B	15-02-1996
			AU 3307493 A	19-08-1993
			FR 2687901 A	03-09-1993
			NZ 245929 A	22-12-1994
EP 0099296	A	25-01-1984	ES 528679 D	01-12-1985
			ES 8707413 A	16-10-1987
			FR 2529759 A	13-01-1984
			JP 60145053 A	31-07-1985
			AU 2314584 A	11-07-1985
US 4879131	A	07-11-1989	CH 672230 A	15-11-1989
			AT 69927 T	15-12-1991
			CA 1322688 A	05-10-1993
			DE 3866670 A	16-01-1992
			EP 0311795 A	19-04-1989
			GR 3003351 T	17-02-1993
			JP 1132335 A	24-05-1989
			JP 2010544 C	02-02-1996
			JP 7046966 B	24-05-1995
EP 0716810	A	19-06-1996	AT 186816 T	15-12-1999
			DE 69421819 D	30-12-1999
			DE 69421819 T	27-04-2000
			ES 2139705 T	16-02-2000
DE 3445223	A	03-10-1985	DE 3582410 D	08-05-1991
			EP 0185300 A	25-06-1986
			US 4844923 A	04-07-1989
WO 8905587	A	29-06-1989	US 4855156 A	08-08-1989
			US 4985270 A	15-01-1991
			AT 124604 T	15-07-1995
			AU 615052 B	19-09-1991
			AU 3340789 A	19-07-1989
			BR 8807346 A	13-02-1990
			CA 1329722 A	24-05-1994
			DD 283557 A	17-10-1990
			DD 298040 A	06-02-1992
			DE 3854123 D	10-08-1995
			DE 3854123 T	16-11-1995
			DK 377289 A	26-09-1989
			EP 0348503 A	03-01-1990
			FI 98041 B	31-12-1996
			IE 68429 B	12-06-1996
			IL 88405 A	15-11-1992
			IL 100639 A	15-11-1992
			JP 2502254 T	26-07-1990
			JP 2647219 B	27-08-1997
			KR 9606320 B	13-05-1996
			MX 169320 B	29-06-1993
			NO 175702 B	15-08-1994
			NO 923057 A	03-08-1992
			NZ 227157 A	28-08-1990

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/00367

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 8905587 A		PT 89154 A, B	29-12-1989
		SK 790488 A	06-03-1996
		RU 2080077 C	27-05-1997
		ZA 8808982 A	30-08-1989
		HU 51468 A	28-05-1990
		CZ 8807904 A	19-01-1994
US 4265924 A	05-05-1981	CH 630243 A	15-06-1982
		AR 223486 A	31-08-1981
		AT 363767 B	25-08-1981
		AT 348779 A	15-01-1981
		AU 519300 B	19-11-1981
		AU 4630179 A	15-11-1979
		CA 1119166 A	02-03-1982
		DE 2914301 A	15-11-1979
		ES 480418 A	16-12-1979
		FI 791461 A, B,	12-11-1979
		GB 2020667 A, B	21-11-1979
		IE 48363 B	26-12-1984
		IT 1164681 B	15-04-1987
		MX 5556 E	06-10-1983
		NL 7903295 A, B,	13-11-1979
		NZ 190180 A	28-11-1980
		SE 445704 B	14-07-1986
		SE 7904010 A	12-11-1979
		ZA 7901958 A	28-05-1980
WO 8808673 A	17-11-1988	AT 96618 T	15-11-1993
		AU 616411 B	31-10-1991
		AU 1723888 A	06-12-1988
		CA 1335765 A	06-06-1995
		DE 3885459 D	09-12-1993
		DE 3885459 T	24-03-1994
		EP 0368864 A	23-05-1990
		JP 2503425 T	18-10-1990
		JP 2818176 B	30-10-1998
		NZ 224615 A	26-04-1990
WO 9117665 A	28-11-1991	US 5455331 A	03-10-1995
		AT 132702 T	15-01-1996
		AU 639123 B	15-07-1993
		AU 8086491 A	10-12-1991
		DE 69116313 D	22-02-1996
		DE 69116313 T	23-05-1996
		DK 484508 T	12-02-1996
		EP 0484508 A	13-05-1992
		ES 2081483 T	01-03-1996
		GR 3018641 T	30-04-1996
		JP 5500163 T	21-01-1993
		NO 920218 A	16-01-1992
EP 0412590 A	13-02-1991	AU 6025290 A	14-02-1991
		CA 2022921 A	11-02-1991
		JP 3087148 A	11-04-1991
		ZA 9006342 A	29-04-1992
EP 0347237 A	20-12-1989	AT 104516 T	15-05-1994
		AU 619856 B	06-02-1992

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/00367

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0347237 A		AU 3650889 A	21-12-1989
		CA 1332045 A	20-09-1994
		DE 68914724 D	26-05-1994
		DE 68914724 T	11-08-1994
		JP 2079940 A	20-03-1990
		US 5188842 A	23-02-1993
		ZA 8904610 A	27-02-1991
WO 9220239 A	26-11-1992	AU 1750892 A	30-12-1992
		AU 6082696 A	03-10-1996
		CA 2046741 A	17-11-1992
		CA 2050429 A	17-11-1992
		EP 0584156 A	02-03-1994
		JP 6507312 T	25-08-1994
		US 5215777 A	01-06-1993





# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00367

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A23J3/08 A23C21/00 A23C19/082 A23G9/02 A23P1/16

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)

IPK 7 A23J A23C A23G A23P

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, FSTA

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 350 590 A (MCCARTHY ANTHONY J ET AL) 27. September 1994 (1994-09-27) das ganze Dokument	1-14
X	US 5 503 864 A (UCHIDA YUKIO ET AL) 2. April 1996 (1996-04-02) Spalte 2, Zeile 28 -Spalte 4, Zeile 67; Beispiele	1-12
X	EP 0 099 296 A (PANNETIER JEAN) 25. Januar 1984 (1984-01-25) Seite 2, Zeile 21 -Seite 7, Zeile 15; Ansprüche	1-12
X	US 4 879 131 A (DE RHAM OLIVIER) 7. November 1989 (1989-11-07) Spalte 1, Zeile 57 -Spalte 3, Zeile 24	1-12
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Juni 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

28/06/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Boddaert, P

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 716 810 A (NESTLE SA ;SICA FRANCHE COMTE SERUM (FR)) 19. Juni 1996 (1996-06-19) Seite 2, Zeile 20 - Zeile 45; Anspruch 1	1,12
X	DE 34 45 223 A (HERRMANN MARTIN PROF DR ING) 3. Oktober 1985 (1985-10-03) das ganze Dokument	1-12
A	WO 89 05587 A (NUTRASWEET CO) 29. Juni 1989 (1989-06-29) Zusammenfassung; Beispiele	13,14
X	US 4 265 924 A (BUHLER MARCEL ET AL) 5. Mai 1981 (1981-05-05) Ansprüche	1-12
A	WO 88 08673 A (COMMW SCIENT IND RES ORG) 17. November 1988 (1988-11-17)	
A	WO 91 17665 A (NUTRASWEET CO) 28. November 1991 (1991-11-28)	
A	EP 0 412 590 A (UNILEVER NV ;UNILEVER PLC (GB)) 13. Februar 1991 (1991-02-13) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-14
A	EP 0 347 237 A (UNILEVER PLC ;UNILEVER NV (NL)) 20. Dezember 1989 (1989-12-20) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-14
A	WO 92 20239 A (AULT FOODS) 26. November 1992 (1992-11-26) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche; Beispiele	1-14

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00367

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5350590 A	27-09-1994	KEINE	
US 5503864 A	02-04-1996	JP 2622789 B	18-06-1997
		JP 5236883 A	17-09-1993
		AU 666512 B	15-02-1996
		AU 3307493 A	19-08-1993
		FR 2687901 A	03-09-1993
		NZ 245929 A	22-12-1994
EP 0099296 A	25-01-1984	ES 528679 D	01-12-1985
		ES 8707413 A	16-10-1987
		FR 2529759 A	13-01-1984
		JP 60145053 A	31-07-1985
		AU 2314584 A	11-07-1985
US 4879131 A	07-11-1989	CH 672230 A	15-11-1989
		AT 69927 T	15-12-1991
		CA 1322688 A	05-10-1993
		DE 3866670 A	16-01-1992
		EP 0311795 A	19-04-1989
		GR 3003351 T	17-02-1993
		JP 1132335 A	24-05-1989
		JP 2010544 C	02-02-1996
		JP 7046966 B	24-05-1995
EP 0716810 A	19-06-1996	AT 186816 T	15-12-1999
		DE 69421819 D	30-12-1999
		DE 69421819 T	27-04-2000
		ES 2139705 T	16-02-2000
DE 3445223 A	03-10-1985	DE 3582410 D	08-05-1991
		EP 0185300 A	25-06-1986
		US 4844923 A	04-07-1989
WO 8905587 A	29-06-1989	US 4855156 A	08-08-1989
		US 4985270 A	15-01-1991
		AT 124604 T	15-07-1995
		AU 615052 B	19-09-1991
		AU 3340789 A	19-07-1989
		BR 8807346 A	13-02-1990
		CA 1329722 A	24-05-1994
		DD 283557 A	17-10-1990
		DD 298040 A	06-02-1992
		DE 3854123 D	10-08-1995
		DE 3854123 T	16-11-1995
		DK 377289 A	26-09-1989
		EP 0348503 A	03-01-1990
		FI 98041 B	31-12-1996
		IE 68429 B	12-06-1996
		IL 88405 A	15-11-1992
		IL 100639 A	15-11-1992
		JP 2502254 T	26-07-1990
		JP 2647219 B	27-08-1997
		KR 9606320 B	13-05-1996
		MX 169320 B	29-06-1993
		NO 175702 B	15-08-1994
		NO 923057 A	03-08-1992
		NZ 227157 A	28-08-1990

# INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00367

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 8905587 A		PT 89154 A, B	29-12-1989
		SK 790488 A	06-03-1996
		RU 2080077 C	27-05-1997
		ZA 8808982 A	30-08-1989
		HU 51468 A	28-05-1990
		CZ 8807904 A	19-01-1994
US 4265924 A	05-05-1981	CH 630243 A	15-06-1982
		AR 223486 A	31-08-1981
		AT 363767 B	25-08-1981
		AT 348779 A	15-01-1981
		AU 519300 B	19-11-1981
		AU 4630179 A	15-11-1979
		CA 1119166 A	02-03-1982
		DE 2914301 A	15-11-1979
		ES 480418 A	16-12-1979
		FI 791461 A, B,	12-11-1979
		GB 2020667 A, B	21-11-1979
		IE 48363 B	26-12-1984
		IT 1164681 B	15-04-1987
		MX 5556 E	06-10-1983
		NL 7903295 A, B,	13-11-1979
		NZ 190180 A	28-11-1980
		SE 445704 B	14-07-1986
		SE 7904010 A	12-11-1979
		ZA 7901958 A	28-05-1980
WO 8808673 A	17-11-1988	AT 96618 T	15-11-1993
		AU 616411 B	31-10-1991
		AU 1723888 A	06-12-1988
		CA 1335765 A	06-06-1995
		DE 3885459 D	09-12-1993
		DE 3885459 T	24-03-1994
		EP 0368864 A	23-05-1990
		JP 2503425 T	18-10-1990
		JP 2818176 B	30-10-1998
		NZ 224615 A	26-04-1990
		US 5455331 A	03-10-1995
WO 9117665 A	28-11-1991	AT 132702 T	15-01-1996
		AU 639123 B	15-07-1993
		AU 8086491 A	10-12-1991
		DE 69116313 D	22-02-1996
		DE 69116313 T	23-05-1996
		DK 484508 T	12-02-1996
		EP 0484508 A	13-05-1992
		ES 2081483 T	01-03-1996
		GR 3018641 T	30-04-1996
		JP 5500163 T	21-01-1993
		NO 920218 A	16-01-1992
EP 0412590 A	13-02-1991	AU 6025290 A	14-02-1991
		CA 2022921 A	11-02-1991
		JP 3087148 A	11-04-1991
		ZA 9006342 A	29-04-1992
EP 0347237 A	20-12-1989	AT 104516 T	15-05-1994
		AU 619856 B	06-02-1992

# INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00367

Im Researchbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0347237 A		AU 3650889 A	21-12-1989
		CA 1332045 A	20-09-1994
		DE 68914724 D	26-05-1994
		DE 68914724 T	11-08-1994
		JP 2079940 A	20-03-1990
		US 5188842 A	23-02-1993
		ZA 8904610 A	27-02-1991
WO 9220239 A	26-11-1992	AU 1750892 A	30-12-1992
		AU 6082696 A	03-10-1996
		CA 2046741 A	17-11-1992
		CA 2050429 A	17-11-1992
		EP 0584156 A	02-03-1994
		JP 6507312 T	25-08-1994
		US 5215777 A	01-06-1993



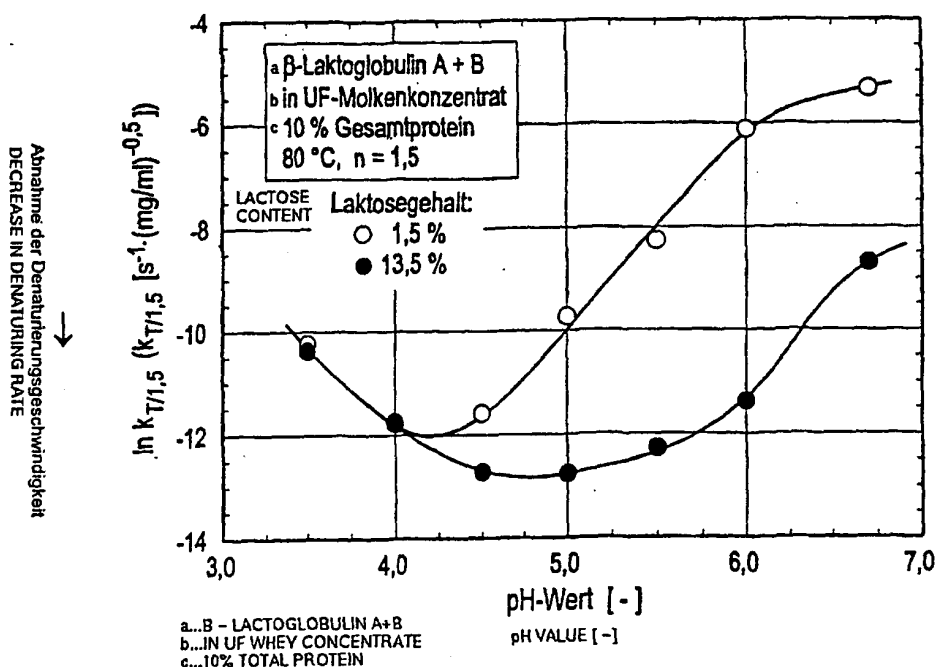
<p><b>(51) Internationale Patentklassifikation 7:</b>                  A23J 3/08, A23C 21/00, 19/082, A23G 9/02, A23P 1/16</p>	<b>A1</b>	<p><b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> WO 00/48473</p> <p><b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 24. August 2000 (24.08.00)</p>
<p><b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/DE00/00367</p> <p><b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 6. Februar 2000 (06.02.00)</p> <p><b>(30) Prioritätsdaten:</b>                  199 06 379.6      16. Februar 1999 (16.02.99)      DE</p> <p><b>(71)(72) Anmelder und Erfinder:</b> HUSS, Manfred [DE/DE]; Hittostrasse 4, D-85354 Freising (DE). SPIEGEL, Thomas [DE/DE]; Maria-Birnbaumstrasse 10, D-80686 München (DE).</p> <p><b>(74) Anwalt:</b> KLOSE, Ulrich; Wendelsteinstrasse 8a, D-82194 Gröbenzell (DE).</p>	<p><b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> AE, AL, AU, BA, BB, BG, BR, CA, CN, CR, CU, CZ, DM, EE, GD, GE, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KP, KR, LC, LK, LR, LT, LV, MA, MG, MK, MN, MX, NZ, PL, RO, SG, SI, SK, TR, TT, UA, US, UZ, VN, YU, ZA, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p><b>Veröffentlicht</b>                  Mit internationalem Recherchenbericht.                  Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</p>	

**(54) Title:** PREPARATION OF AN AGGREGATE WHEY PROTEIN PRODUCT AND ITS USE

**(54) Bezeichnung:** HERSTELLUNG EINES AGGREGIERTEN MOLKENPROTEINPRODUKTS UND DESSEN ANWENDUNG

**(57) Abstract**

The invention relates to a method for preparing a concentrate of denatured whey protein aggregate preferably having a mean aggregate size (median) of between 1 and 4  $\mu\text{m}$ . Said method consists of the following steps: a) an aqueous solution enriched to a maximum protein content of 4 % by weight, containing whey protein and having a pH of between 5.0 and 7.0 is thermally denatured to  $\geq 80$  %, in relation to the protein content, under substantially non-shear conditions at a temperature of between 75 and 150  $^{\circ}\text{C}$  and by means of a holding period; and b) the resulting product is concentrated, preferably to a denatured whey protein concentration of between 5 and 20 %.





...

50

6



**PCT**  
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE VERÖFFENTLICHUNG NACH VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :

A23J 3/08, A23C 21/00, 19/082, A23G 9/02, A23P 1/16

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/48473

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum:

24. August 2000 (24.08.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/00367

(22) Internationales Anmeldedatum: 6. Februar 2000 (06.02.00)

(30) Prioritätsdaten: 199 06 379.6 16. Februar 1999 (16.02.99) DE

(71)(72) Anmelder und Erfinder: HUSS, Manfred [DE/DE]; Hittostrasse 4, D-85354 Freising (DE). SPIEGEL, Thomas [DE/DE]; Maria-Birnbaumstrasse 10, D-80686 München (DE).

(74) Anwalt: KLOSE, Ulrich; Wendelsteinstrasse 8a, D-82194 Gröbenzell (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AU, BA, BB, BG, BR, CA, CN, CR, CU, CZ, DM, EE, GD, GE, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KP, KR, LC, LK, LR, LT, LV, MA, MG, MK, MN, MX, NZ, PL, RO, SG, SI, SK, TR, TT, UA, US, UZ, VN, YU, ZA, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: PREPARATION OF AN AGGREGATE WHEY PROTEIN PRODUCT AND ITS USE

(54) Bezeichnung: HERSTELLUNG EINES AGGREGIERTEN MOLKENPROTEINPRODUKTS UND DESSEN ANWENDUNG

(57) Abstract

The invention relates to a method for preparing a concentrate of denatured whey protein aggregate preferably having a mean aggregate size (median) of between 1 and 4  $\mu\text{m}$ . Said method consists of the following steps: a) an aqueous solution enriched to a maximum protein content of 4 % by weight, containing whey protein and having a pH of between 5.0 and 7.0 is thermally denatured to  $\geq 80$  %, in relation to the protein content, under substantially non-shear conditions at a temperature of between 75 and 150  $^{\circ}\text{C}$  and by means of a holding period; and b) the resulting product is concentrated, preferably to a denatured whey protein concentration of between 5 and 20 %.

Abnahme der Denaturierungsgeschwindigkeit  
DECREASE IN DENATURING RATE

